

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-151904

(43)Date of publication of application : 08.06.1999

(51)Int.Cl.

B60B 35/18

B60B 27/02

F16C 19/18

F16D 3/20

(21)Application number : 09-310321

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 12.11.1997

(72)Inventor : MIZUKOSHI YASUMASA  
ONOSE YOSHIAKI  
MITSUE NAOKI  
OUCHI HIDEO

(30)Priority

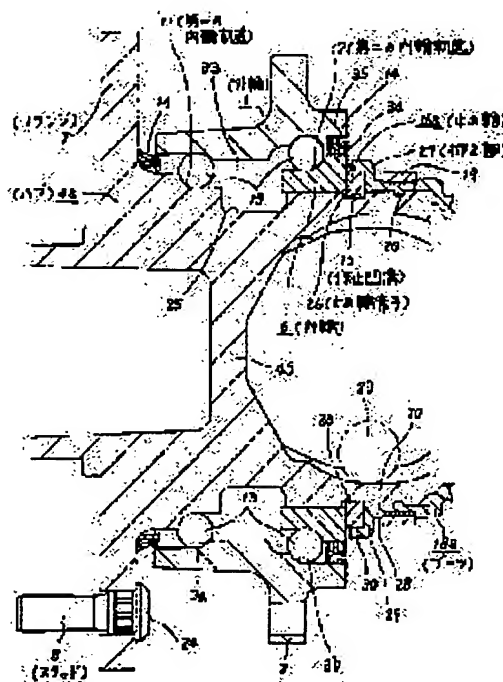
Priority number : 09250597 Priority date : 16.09.1997 Priority country : JP

## (54) ROLLING BEARING UNIT FOR WHEEL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize and lighten by preventing the pitch circle diameter of a stud for fixing a wheel from becoming larger than needed.

**SOLUTION:** A first inner raceway track 11 located outside out of first and second inner raceway tracks 11 and 12 is formed directly in the outer peripheral surface of the intermediate section of a hub 4a. In addition, an inner ring 6 having the second inner raceway track 12 is fitted around the hub 4a to prevent the inner ring 6 from axially shifting by the locating snap ring 16a locked in a locking recessed groove 15. The pitch circle diameters of rolling elements 13 and 13 relating this first inner raceway track 11 are made smaller than those of rolling elements 13 and 13 of the second inner raceway track 12 by the diameter of the first inner raceway track 11 formed in the outer peripheral surface of the hub 4a. By this constitution, a stud 8 can be installed inside the diameter direction of the hub 4a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-151904

(43) 公開日 平成11年(1999)6月8日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	A
27/02		27/02	E
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	
F 1 6 D 3/20		F 1 6 D 3/20	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

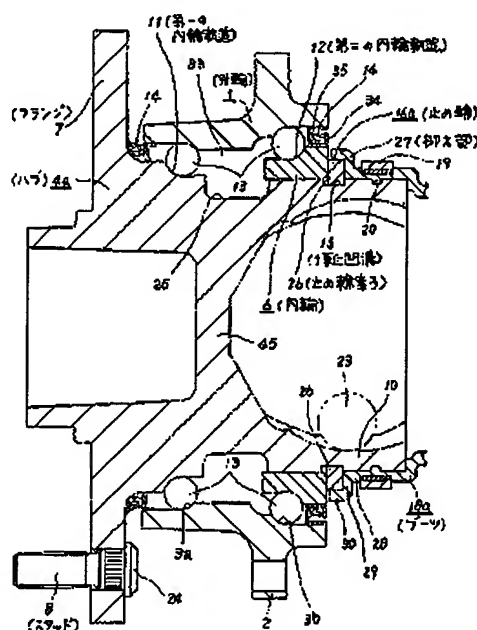
(21) 出願番号	特願平9-310321	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成9年(1997)11月12日	(72) 発明者	水越 康允 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-250597	(72) 発明者	小野瀬 喜章 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
(32) 優先日	平9(1997)9月16日	(72) 発明者	渡江 直樹 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 小山 武男 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用転がり軸受ユニット

(57) 【要約】

【課題】 車輪を固定する為のスタッド8のピッチ円直径が必要以上に大きくなる事を防止し、小型・軽量化を図る。

【解決手段】 第一、第二の内輪軌道11、12のうち、外側の第一の内輪軌道11をハブ4aの中間部外周面に直接形成する。又、第二の内輪軌道12を有する内輪6を上記ハブ4aに外嵌し、係止凹溝15に係止した止め輪16aにより、上記内輪6が軸方向にずれる事を防止する。第一の内輪軌道11をハブ4aの外周面に直接形成した分、この第一の内輪軌道11に関する転動体13、13のピッチ円直径を、上記第二の内輪軌道12に関する転動体13、13のピッチ円直径よりも小さくする。この構成により、上記スタッド8を、上記ハブ4aの直径方向内方に設置可能にする。



(2)

特開平11-151904

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に懸架装置に支持する為の取付部を、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ有する外輪と、外周面の一端寄り部分で上記外輪から軸方向に突出した部分に車輪を支持固定する為のフランジを形成し、同じく中間部に第一の内輪軌道を設けると共に、他端側部分を等速ジョイントの外輪となるハウジング部としたハブと、外周面に第二の内輪軌道を形成して、上記ハブの中間部のうち上記第一の内輪軌道を形成した部分よりも他端寄り部分に外嵌固定した内輪と、上記複列の外輪軌道と上記第一、第二の内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ駆動自在に設ける事により、上記外輪の内側に上記ハブ及び内輪を回転自在に支持する複数個の転動体とを備えた車輪用転がり軸受ユニットに於いて、上記第一の内輪軌道を上記ハブの中間部外周面に直接形成すると共に、この第一の内輪軌道に関する転動体列を構成する複数個の転動体のピッチ円直径を、上記第二の内輪軌道に関する転動体列を構成する複数個の転動体のピッチ円直径よりも小さくした事を特徴とする車輪支持用転がり軸受ユニット。

【請求項2】 ハブの外周面で内輪の端面よりもこのハブの他端側に突出した部分に形成した係止凹溝に係止した止め輪により、上記内輪が軸方向他端側に移動するのを阻止している。請求項1に記載した車輪用転がり軸受ユニット。

【請求項3】 止め輪は、それぞれが円弧形である複数個の止め輪素子を組み合わせて円環状に構成したものであり、円環状に組み合わされた状態でそれぞれの内周縁部を係止凹溝に係合させた上記各止め輪素子の周囲には、これら各止め輪素子が直径方向外方に変位するのを阻止する抑え環を設けており、ハブの内端部には防塵用のブーツの端部を外嵌固定しており、このブーツの一部が上記抑え環の軸方向端縁部に近接若しくは当接しており、この抑え環の軸方向両側に存在する内輪の端面と上記ブーツの一部とにより、上記抑え環が上記各止め輪素子の周囲から外れる事を防止している。請求項2に記載した車輪用転がり軸受ユニット。

【請求項4】 第一の内輪軌道とこの第一の内輪軌道が対向する外輪軌道との間に設けた複数の転動体を保持器により駆動自在に保持しており、この保持器は、それぞれが円弧状に形成された保持器素子を組み合わせる事により、円周方向に互って複数に分割自在としたものである。請求項1～3の何れかに記載した車輪用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係る車輪用転がり軸受ユニットは、FF車（前置エンジン前輪駆動車）の前輪、FR車（前置エンジン後輪駆動車）及びRR車（後置エンジン後輪駆動車）の後輪、4WD車（四輪駆

動車）の全輪等の駆動輪を、懸架装置に対して回転自在に支持する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に、外輪と内輪とを転動体を介して回転自在に組み合わせた車輪用転がり軸受ユニットが、各相使用されている。又、独立懸架式サスペンションにより支持した駆動輪を支持する為の車輪用転がり軸受ユニットは、等速ジョイントと組み合わせて、車輪とデファレンシャルギヤとの相対変位に拘らず、駆動輪の回転を上記車輪に対して円滑に（等速性を確保して）伝達する必要がある。特に、操舵輪と駆動輪とが一致する場合に、重要性が大きい。このような等速ジョイントと組み合わせて、しかも比較的小型且つ軽量に構成できる車輪用転がり軸受ユニットとして従来から、実開昭61-113103号公報に記載されたものが知られている。

【0003】図12は、この公報に記載された従来構造を示している。車両への組み付け状態で、懸架装置に支持した状態で回転しない外輪1は、外周面にこの懸架装置に支持する為の外周フランジ状の取付部2を、内周面に複列の外輪軌道3、3を、それぞれ有する。上記外輪1の内側には、ハブ4と第一、第二の内輪5、6とを設けている。このうちのハブ4は、外周面の外端（外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外寄りとなる側を言い、図12及び後述する図1、3～11の左側となる。反対に幅方向中央寄りとなる側を内と言い、図12及び図1、3～11の右側となる。）寄り部分には、上記ハブ4に車輪を支持固定する為のフランジ7を、このハブ4と一体に形成している。このフランジ7には、円周方向に互り等間隔に複数本（通常4～6本）のスタッド8を、それぞれ軸方向に圧入固定しており、組み付け時にはこれら複数本のスタッド8を利用して、上記フランジ7に上記車輪を支持固定する。又、上記ハブ4の内端側部分は、等速ジョイント9の外輪となる、ハウジング部10としている。

【0004】又、上記ハブ4の中間部に、上記第一、第二の内輪5、6を外嵌固定している。これら第一、第二の内輪5、6の外周面には、それぞれ第一、第二の内輪軌道11、12を形成している。そして、上記各外輪軌道3、3と上記第一、第二の内輪軌道11、12との間に、それぞれ複数個ずつの転動体13、13を設ける事により、上記外輪1の内側に上記ハブ4及び第一、第二の内輪5、6を、回転自在に支持している。尚、上記各転動体13、13を設けた環状空間の両端開口部、即ち、上記外輪1の両端部内周面と上記第一の内輪5の外端部外周面及び上記第二の内輪6の内端部外周面との間の隙間は、それぞれシールリング14、14により塞いでいる。又、上記ハブ4の外周面でこのハブ4の中間部内端寄り部分には、全周に互り係止凹溝15を形成すると共に、この係止凹溝15に、欠円環状の止め輪16を

(3)

特開平11-151904

3

4

係止している。そして、この止め輪16と、上記フランジ7の基礎内側部分に形成した段部17との間で、上記第一、第二の内輪5、6を、軸方向両側から挟持している。この状態で上記止め輪16は、上記第一、第二の内輪5、6が、上記ハブ4の軸方向内端側にずれ動くのを防止する。

【0005】又、上記ハウジング部10の内端部外周面には、ゴム或は合成樹脂等の弾性材により蛇腹状に形成したブーツ18の外端部を係止している。即ち、このブーツ18の外端部で上記ハウジング部10の内端部に外嵌した円筒状部分を、抑えバンド19により抑え付けている。そして、上記ブーツ18の外端部内周面と前記ハウジング部10の内端部外周面に形成した係合溝20とを、全周に互い係合させている。又、上記ブーツ18の他端部は、エンジンによりトランスミッションを介して回転駆動される駆動軸21の中間部外周面（図示せず）に、密に結合している。このようなブーツ18は、上記ハウジング部10の内側空間と外部とを遮断し、この内側空間に存在するグリースが外部に漏出するのを防止すると共に、この内側空間に雨水、塵芥等の異物が侵入する

【0006】上述の様に構成する車輪用乾がり軸受ユニットを車両に組み付ける際には、取付部2により外輪1を懸架装置に支持固定し、フランジ7により、駆動輪をハブ4に支持固定する。又、エンジンによりトランスミッションを介して回転駆動される、上記駆動軸21の先端部を、前記等速ジョイント9を構成する内輪22の内径側にスプライン係合させる。自動車の走行時には、この内輪22の回転を、複数の玉23を介して上記ハブ4に伝達し、上記前輪を回転駆動する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図12に示した従来構造の場合、車輪用乾がり軸受ユニットの小型・軽量化を図る事が難しい。この理由は、次の通りである。即ち、上記従来構造の場合、スタッド8と第一の内輪5との干渉を防止する為、このスタッド8を固定する為のフランジ7の形成位置を軸方向外方にずらせている。この様に、このフランジ7の形成位置を軸方向外方にずらせた分だけ、ハブ4の軸方向寸法が大きくなり、車輪用乾がり軸受ユニットの小型・軽量化を図れなくなる。

【0008】上記フランジ7の外径を大きくし、上記スタッド8の固定位置を直径方向外方にずらせて、これら各スタッド8の頭部24と外輪1の外端部との干渉防止を図れば、上記軸方向寸法を小さくする事が可能ではある。但し、この場合には、上記フランジ7に支持固定する複数のスタッド8のピッチ円直径(p,c,d.)が必要以上に大きくなり、やはり車輪用乾がり軸受ユニットの小型・軽量化を図れなくなる。車輪用乾がり軸受ユニットの重量の増大は、自動車のばね下荷重の増大に繋がり、自動車の乗り心地性能及び燃費性能の悪化に結び付

く為、好ましくない。本発明は、このような事情に鑑みて、軸方向寸法並びに車輪支持固定用のスタッド8のp,c,d.を何れも小さくする事ができ、小型・軽量化が可能な車輪用乾がり軸受ユニットを実現すべく考えたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の車輪用乾がり軸受ユニットは、前述の図12に示した車輪用乾がり軸受ユニットと同様に、外周面に懸架装置に支持する為の取付部を、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ有する外輪と、外周面の一端寄り部分で上記外輪から軸方向に突出した部分に車輪を支持固定する為のフランジを形成し、同じく中間部に第一の内輪軌道を設けると共に、他端側部分を等速ジョイントの外輪となるハウジング部としたハブと、外周面に第二の内輪軌道を形成して、上記ハブの中間部のうち上記第一の内輪軌道を形成した部分よりも他端寄り部分に外嵌固定した内輪と、上記複列の外輪軌道と上記第一、第二の内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ乾動自在に設ける事により、上記外輪の内側に上記ハブ及び内輪を回転自在に支持する複数の乾動体を備える。

【0010】特に、本発明の車輪用乾がり軸受ユニットに於いては、上記第一の内輪軌道を上記ハブの中間部外周面に直接形成すると共に、この第一の内輪軌道に関する乾動体列を構成する複数の乾動体のピッチ円直径を、上記第二の内輪軌道に関する乾動体列を構成する複数の乾動体のピッチ円直径よりも小さくしている。

【0011】

【作用】上述の様に構成する本発明の車輪用乾がり軸受ユニットの場合には、車輪を支持固定する為のスタッドを固定するフランジ側の乾動体のピッチ円直径が小さい分、ハブの軸方向寸法を大きくする事なくフランジの外径を小さくできる。従って、このフランジの外径を小さくする分、車輪用乾がり軸受ユニットの小型・軽量化を図れる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1～2は、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の車輪用乾がり軸受ユニットの特徴は、小型・軽量化を図るべく、この車輪用乾がり軸受ユニットを構成する乾がり軸受部の構造を工夫した点にある。その他の部分の構造及び作用は、前述の図12に示した従来構造とほぼ同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分並びに上記従来構造と異なる部分を中心に説明する。

【0013】本発明の車輪用乾がり軸受ユニットの場合、第一の内輪軌道11は、ハブ4aの中間部外周面に直接形成している。又、このハブ4aの中間部のうち、上記第一の内輪軌道11を形成した部分よりも内端寄り部分に、外周面に第二の内輪軌道12を形成した内輪6

(4)

特開平11-151904

5

6

を外嵌している。そして、上述の様に、上記第一の内輪軌道11を上記ハブ4aの外周面に直接形成する事により、この第一の内輪軌道11の直径を、上記内輪6の外周面に形成した第二の内輪軌道12の直径よりも小さくしている。又、この様に第一の内輪軌道11の直径を第二の内輪軌道12の直径よりも小さくした事に伴い、上記第一の内輪軌道11と対向する外側（図1の左側）の外輪軌道3aの直径を、内側（図1の右側）の外輪軌道3bの直径よりも小さくしている。更に、この外側の外輪軌道3aを形成した、外輪1の外半部の外径を、上記内側の外輪軌道3bを形成した部分である、上記外輪1の内半部の外径よりも小さくしている。

【0014】即ち、上記第一の内輪軌道11を上記ハブ4aの中間部外周面に直接形成している為、この第一の内輪軌道11の直径を、前述の図12に示した従来構造の如く、第一の内輪軌道11をハブ4の外周面に、第一の内輪5を介して設けた場合に比べて小さくできる。従って、復列に設けた駆動体列のうち、外側（図1の左側）の駆動体列を構成する各駆動体13、13のピッチ円直径は、内側（図1の右側）の駆動体列を構成する各駆動体13、13のピッチ円直径よりも小さい。又、図示の例では、この様に第一の内輪軌道11及び外側の外輪軌道3aの直径を小さくした事に伴い、これら第一の内輪軌道11と外側の外輪軌道3aとの間に設ける駆動体13、13の数を、上記第二の内輪軌道12と内側の外輪軌道3bとの間に設ける駆動体13、13の数よりも少なくしている。

【0015】又、上記ハブ4aのフランジ7に設ける複数のスタッド8のピッチ円直径は、上述の様に外輪1の外半部の外径を、同じく内半部の外径よりも小さくした分だけ（上記各スタッド8の頭部24が上記外輪1の外端部外周面と干渉しない程度に）小さくしている。尚、上記ハブ4aの外周面のうちで、上記第一の内輪軌道11を形成した部分よりも軸方向内方に存在する部分の直径は、この第一の内輪軌道11に対応する駆動体13、13の内接円の直径よりも小さくしている。この理由は、車輪用乾がり軸受ユニットの組み立て時に、外輪1の外端部内周面に形成した外輪軌道3aの内径側に複数の駆動体13、13を組み付けると共に、上記外輪1の外端部内周面にシールリング14を内嵌固定した状態で、この外輪1の内径側に上記ハブ4aを挿入自在とする為である。又、上記ハブ4aの中間部外周面で、上記第一の内輪軌道11と上記内輪6を外嵌した部分との間部分には、全周に互り凹溝状の肉盛り部25を形成して、上記ハブ4aの軽量化を図っている。

【0016】又、上記ハブ4aに外嵌した内輪6が軸方向内端側にずれ動くのを防止して、上記各外輪軌道3a、3bと上記第一、第二の内輪軌道11、12との間にそれぞれ複数個ずつ駆動自在に設けた、上記各駆動体13、13に付与した予圧を適正値に保持すべく、上記

ハブ4aの外周面内端寄り部に全周に互り形成した係止凹溝15に、止め輪16aを係止している。この止め輪16aは、図2に示す様な、1対の半円弧状の止め輪素子26、26により構成している。この様な止め輪素子26、26は、上記各駆動体13、13に適正な予圧を付与すべく、上記内輪6を上記ハブ4aに対して軸方向外方に押圧しつつ、それぞれの内周縁部を上記係止凹溝15に係合させる。上記内輪6を軸方向外方に押圧している力を解除した状態でも上記各駆動体13、13に適正な予圧を付与したままにすべく、上記各止め輪素子26、26として、適切な厚さ寸法を有するものを選択使用する。即ち、上記各止め輪素子26、26として、厚さ寸法が僅かずつ異なるものを複数種類用意し、上記係止凹溝15の溝幅等、乾がり軸受ユニットの構成各部材の寸法との関係で適切な厚さ寸法を有する止め輪素子26、26を選択し、上記係止凹溝15に係合させる。従って、これら各止め輪素子26、26を係止凹溝15に係止すれば、上記押圧している力を解除しても、上記内輪6が軸方向内端側にずれ動くのを防止して、上記各駆動体13、13に適正な予圧を付与したままに保持できる。

【0017】又、上記1対の止め輪素子26、26が直径方向外方に変位し、これら各止め輪素子26、26が上記係止凹溝15から不用意に抜け落ちる事を防止すべく、これら1対の止め輪素子26、26の周囲に、ブーツ18aの一部を配置している。このブーツ18aは、上記ハブ4aの内端部分に設けたハウジング部10により構成する等遠ジョイント内に、雨水、塵芥等の異物が入り込むのを防止する為のもので、ゴム、合成樹脂等の弾性材により一体成形し、中間部を蛇腹状に、両端部を円筒状に、それぞれ形成している。この様なブーツ18aの外端部は、上記ハブ4aの内端部に外嵌し、抑えバンド19によりこのハブ4aの内端部外周面に抑え付けて、上記ブーツ18aの外端部内周面とハウジング部10の内端部外周面に形成した係合溝20とを、全周に互り係合させている。

【0018】上記ブーツ18aの外端縁部で上記抑えバンド19よりも軸方向外方に突出した部分は断面クランク形に形成して、全周に互る抑え部27を構成している。この抑え部27は、上記ハブ4aの内端部に外嵌する小径円筒部28と、この小径円筒部28の外端縁から直径方向外方に折れ曲がった円輪部29と、この円輪部29の外周縁から軸方向外方に折れ曲がった大径円筒部30とから成る。そして、このうちの円輪部29の外側面を上記止め輪16aの内側面に突き当てると共に、上記大径円筒部30を上記止め輪16aに外嵌している。

【0019】上述の様に構成する本例の車輪用乾がり軸受ユニットにより、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する作用は、前述した従来の車輪用乾がり軸受ユニットの場合と同様である。特に、本例の場合には、外側

(5)

特開平11-151904

7

8

の転動体列を構成する各転動体13、13のピッチ円直径を小さくする事により、外輪1の外半部の外径を小さくできる。そして、この外輪1の外半部の外径を小さくした分だけ、ハブ4aのフランジ7に設ける複数のスタッド8のピッチ円直径を小さくできる。従って、前述した従来構造の様に、上記ハブ4aの軸方向寸法を大きくする事なく、上記スタッド8を支持固定する上記フランジ7の外径を小さくして、車輪用乾がり軸受ユニットの小型・軽量化を図れる。

【0020】又、外側の転動体列を構成する各転動体13、13のピッチ円直径を内側の転動体列を構成する各転動体13、13のピッチ円直径よりも小さくする事で、外側の転動体列部分の基本動定格荷重が内側の転動体列部分の基本動定格荷重よりも小さくなる。従って、両列に加わる荷重が同じであれば、外側の転動体列部分の寿命が内側の転動体列部分の寿命よりも短くなる。これに対して、一般的な自動車では、外側の転動体列部分に加わる荷重は内側の転動体列部分に加わる荷重よりも小さい。この為、上記両列部分の寿命をほぼ同じにする設計が容易になって、無駄のない設計が可能になる。

尚、図示の例では、転動体13、13として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の乾がり軸受ユニットの場合には、転動体としてテーパーころを使用する場合もある。本発明は、勿論、この様に転動体としてテーパーころを使用する乾がり軸受ユニットにも適用可能である。

【0021】次に、図3は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合、係止凹溝15に係止した止め輪16aを構成する1対の止め輪索子26、26が、この係止凹溝15内から抜け落ちる事をより確実に防止すべく、ブーツ18aの外端部に上記1対の止め輪索子26、26の周囲を覆う部分の剛性を向上させている。この為に本例の場合には、上記ブーツ18aの外端部に、断面クランク形で全体を欠円環状に形成した金属板31を外嵌している。懸架装置への組み付け状態でこの金属板31は、抑えバンド19によって、上記ブーツ18aの外端部と共にハブ4aの内端部外周面に抑え付ける。この状態で、上記金属板31は、弾性材質の上記ブーツ18aの外端部に形成した抑え部27が直径方向外方に変形する事を防止する。従って、この抑え部27の大径円筒部30が、上記1対の止め輪索子26、26が直径方向外方に変位するのを確実に防止する。

【0022】又、上記ハブ4aに外嵌した内輪6の表面のうち、このハブ4aの外周面に対向する内周面と、上記1対の止め輪索子26、26の外側面に対向する内側面とは、セラミック、合成樹脂等の断熱材質の断熱層32を形成している。この断熱層32は、車輪用乾がり軸受ユニットの使用時に、等速ジョイント部分で発生した熱が、上記内輪6に対向するハブ4a及び止め輪16aを介して、この内輪6に伝わる事を防止する。この為、各転動体13、13を設置した環状空間33の内端

開口を塞ぐシールリング14の温度上昇を抑える事ができる。この結果、このシールリング14を構成し、上記内輪6の外周面に外嵌固定したスリング34と摺接する弾性材質のシールリップ35として、特に優れた耐熱性を有する高価な材料を使用する必要がなくなる。具体的には上記シールリップ35を、ニトリルブタジエンゴム(NBR)、H-ニトリルブタジエンゴム(H-NBR)等の、比較的安価な材料により造っても、十分な耐久性を得られる。

【0023】尚、上記シールリップ35が摺接するスリング34の温度上昇を抑える為には、このスリング34と上記ハブ4aとの間の何れかの部分に、断熱層を介在させれば良い。例えばこの断熱層を、上記スリング34の内周面に形成したり、上記ハブ4aの中間部外周面及び上記止め輪26の外側面に形成する事もできる。更には、熱の伝達方向に関して直列に存在する複数箇所に断熱層を介在させる事もできる。その他の構成及び作用は、前述の図1～2に示した第1例の場合と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0024】次に、図4は、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合、車輪を懸架装置に回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する機能を有する、回転速度検出装置付車輪用乾がり軸受ユニットに、本発明を適用している。本例の場合には、係止凹溝15に係止した止め輪16aを構成する1対の止め輪索子26、26に、円筒状のトーンホイール36を、締り締めにより外嵌固定している。このトーンホイール36は、SPCCの如き軟鋼板等、磁性金属板を円筒状に形成して成り、軸方向(図4の左右方向)中間部には、それぞれが軸方向に長いスリット状の透孔37、37を、円周方向に互り等間隔で、多数形成している。この様なトーンホイール36には、上記多数の透孔37、37と円周方向に隣り合う透孔37、37同士の間が存在する窪部とが、円周方向に互って交互に存在する。従って上記トーンホイール36の外周面の磁気特性は、円周方向に互り交互に且つ等間隔で変化する。

【0025】上記止め輪16aを構成する1対の止め輪索子26、26は、この様なトーンホイール36でそれぞれの外周面を抑え付けられる事により、直径方向外方への変位を阻止され、上記係止凹溝15から抜け出る事を防止される。尚、上記トーンホイール36の外周面には、懸架装置を構成するナックル等、図示しない固定部分に支持固定したセンサ38の先端部に設けた検出面を、微小隙間を介して対向させ、ハブ4aと共に回転する車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置を構成する。その他の構成及び作用は、前述の図1～2に示した第1例の場合と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0026】次に、図5は、本発明の実施の形態の第4

(5)

特開平11-151904

9

10

例を示している。本例の場合も、回転速度検出装置付車輪用転がり軸受ユニットに本発明を適用している。本例の場合、係止凹溝15に係止した止め輪16aを構成する1対の止め輪素子26、26に、エンコーダ39を外嵌する事により、これら両止め輪素子26、26が直径方向外方に変位する事を阻止している。上記エンコーダ39は、磁性金属板を曲げ形成する事により断面し字形で全体を円環状に形成した支持環40と、円輪状の永久磁石であるエンコーダ本体41とから成る。このうちの支持環40は、円筒部42と、この円筒部42の外端部から直径方向外方に折れ曲がった円輪部43とから成る。上記止め輪16aには、このうちの円筒部42を、締め嵌めて外嵌する事により、上記エンコーダ39を上記止め輪16aの周囲に支持固定すると共に、この止め輪16aが上記係止凹溝15から外れない様にしている。

【0027】一方、上記エンコーダ本体41は、上記支持環40の円輪部43の内側面に、焼き付け、接着、自身の磁気吸引力等により、全面に亘って接着固定している。例えば、ゴム中にフェライトの粉末を混入して成るゴム磁石である。上記エンコーダ本体41は、軸方向（図5の左右方向）に互り着磁している。着磁方向は、円周方向に亘って交互に、且つ、等間隔で変化させている。従って、上記エンコーダ本体41の内側面には、N極とS極とが交互に、且つ、等間隔で配置されている。この様なエンコーダ本体41の内側面には、図示しない固定部分に支持固定したセンサ38aの先端部に設けた検出面を、微小隙間を介してアキシヤル方向に互り対向させ、ハブ4bと共に回転する車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置を構成する。

【0028】尚、上記センサ38aの出力を確保する為には、上記エンコーダ本体41の直径方向に亘る幅寸法 $W_1$ を大きくし、このエンコーダ本体41から出る磁束の量を多くする事が好ましい。本例の場合には、上記エンコーダ39を、内輪6よりも小径の止め輪16aに外嵌固定しているので、上記幅寸法 $W_1$ の確保が容易である。即ち、円輪状のエンコーダ本体41を支持する部分としては、上記内輪6の内端部に外嵌固定したスプリング34の内側面が考えられるが、本例の構造によれば、このスプリング34にエンコーダ本体を設けた場合に比べて、上記幅寸法 $W_1$ を大きくできる。

【0029】又、本例の場合には、車輪用転がり軸受ユニットの軽量化を図るべく、ハブ4bを、軸方向両端面同士を連通させる、中空円筒状に形成している。そして、上記ハブ4bの中間部内周面に塞ぎ板44を内嵌固定して、このハブ4bの外端開口部と内端開口部との連通を遮断している。上記塞ぎ板44は、外部に存在する雨水や塵芥等の異物が、上記ハブ4bの内端部に設けたハウジング部10を含んで構成する等速ジョイント内に入り込むのを防止すると共に、この等速ジョイント内の

グリスが外部に漏洩する事を防止する。尚、このグリスが必要部分から移動する事を有効に防止する為、上記塞ぎ板44は、上記ハウジング10寄り部分に設けている。この様な塞ぎ板44は、板厚が1mm程度若しくはそれ以下の鋼板をプレス加工する事により造れる為、前述した第1～3例の様に、鍛造品であるハブ4aの中間部内周面に隔壁45（図1、3、4）を一体に形成する場合に比べて、ハブ4bの軽量化を図れる。

【0030】更に、本例の場合には、フランジ7に支持固定する複数本のスタッド8の頭部24の内接円の直径 $R_1$ を、外輪1の外端部の外径 $D_1$ よりも小さく（ $R_1 < D_1$ ）して、上記スタッド8のピッチ円直径を可及的に小さくしている。この場合でも、上記頭部24と、上記外輪1の外端部に内嵌固定したシールリング14のシールリップ35aとが干渉しない様にする。本発明の車輪用転がり軸受ユニットの場合には、上記外輪1の外端部の直径が小さくなっており、上記シールリップ35aの直径も小さくなっている為、上記スタッド8の頭部24の内接円の直径 $R_1$ を、従来構造に比べて小さくできる。その他の構成及び作用は、前述の図4に示した第3例の場合と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。尚、図示は省略したが、複数本のスタッドのピッチ円直径を更に小さくする為に、これら各スタッドの頭部の外周縁形状を円形とせず、D字形の如き欠円形状とする事もできる。この場合、上記シールリップ35aに近い内径側に、上記頭部の切り欠き部分（D字形の直線部分）を位置させて、上記各スタッドを上記フランジ7の内径側に寄せて設けた場合でも、上記頭部と上記シールリップ35aとが干渉しない様にする。

【0031】次に、図6は、本発明の実施の形態の第5例を示している。本例の場合も、回転速度検出装置付車輪用転がり軸受ユニットに本発明を適用している。但し、本例の場合には、係止凹溝15に係止した止め輪16aを構成する1対の止め輪素子26、26の周囲に、ブーツ18の外端部を外嵌する為の間座46の一部を配置する事により、これら両止め輪素子26、26が直径方向外方に変位する事を阻止している。

【0032】上記間座46は、焼結金属等により一体成形したもので、断面形状をh字形とし、全体を円環状に形成している。即ち、上記間座46は、内径側円筒部47と、外径側円筒部48と、これら内径側円筒部47の外端縁と外径側円筒部48の中間部内周面とを連結する連結部49とから成る。このうちの内径側円筒部47はハブ4aの内端部に、十分に大きな引き抜き力（例えば100kgf以上）を確保すべく、十分に大きな締め込みにより外嵌固定している。又、上記外径側円筒部48の中間部外周面には、上記ブーツ18の外端部内周面との係合に基づき、このブーツ18の抜け止めを図る為の係止溝20を形成している。本例の場合には、この様な間

(7)

特開平11-151904

11

12

度46を構成する外径側円筒部48の外半部を上記1対の止め輪索子26、26の周囲に配置して、これら両止め輪索子26、26が直径方向外方に変位する事を阻止し、上記止め輪16aが上記係止凹溝15から外れない様にしている。

【0033】一方、ハブ4aの中間部外周面には、この中間部外周面に形成した内嵌み部25を覆う様に、トーンホイール36を、締め付けて外嵌固定している。このトーンホイール36は、前述の図4に示した第3例に使用したトーンホイール36と同様のものである。そして、このトーンホイール36と組み合わせて回転速度検出装置を構成するセンサ38bを、外輪1に支持固定している。即ち、この外輪1の軸方向中間部に、この外輪1の内周面と外周面とを連通させる状態で形成した取付孔50に上記センサ38bの一部を挿入し、ねじ51により、このセンサ38bを上記外輪1に固定している。この状態でこのセンサ38bの先端面に設けた検出部と上記トーンホイール36の中間部外周面とを、微小隙間を介して対向させている。又、上記センサ38bの中間部外周面に係止したリング52の外周縁を上記取付孔50の内周面に、全周に亘り当接させて、この取付孔50を介して上記外輪1内に異物が入り込む事を防止している。尚、上記センサ38bの信号は、このセンサ38bの基端部からこのセンサ38bの軸方向に対して直角方向に導出したハーネス53により取り出し、図示しない制御器に送る様にしている。尚、本例の様に、前記ブーツ18の外端部を止め輪16aの周囲に配置固定する構造にすれば、上記ハブ4aの軸方向長さを小さくして、車輪用転がり軸受ユニット全体としての小型・軽量化を図れる。その他の構成及び作用は、前述の図1～2に示した第1例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0034】次に、図7～8は、請求項3に対応する、本発明の実施の形態の第6例を示している。本例の場合、それぞれの内周縁部を係止凹溝15に係合させた各止め輪索子26、26の周囲に、これら各止め輪索子26、26が直径方向外方に変位するのを阻止する抑え環54を、隙間状で外嵌している。この様な抑え環54は、SPCCの如き銅板等の金属板を欠円環状に曲げ形成して成る。この金属板の円周方向両端縁同士は、必要に応じて溶接し、直径方向外方に向く力に対する剛性を向上させる。但し、上記各止め輪索子26、26に作用する直径方向外方に向く力は限られたものであるから、必ずしも上記円周方向両端縁同士を溶接しなくても良い。そして、溶接しない場合には、上記抑え環54に内径を縮める方向に弾力を付与し、この抑え環54の内周面を上記各止め輪索子26、26の外周面に、弾力的に当接させても良い。

【0035】一方、ハブ4cの内端部には、ブーツ18bの外端部を外嵌固定している。そして、このブーツ1

8bの外端縁を上記抑え環54の軸方向内端縁部に、近接若しくは当接させている。この構成により上記抑え環54は、軸方向両側に存在する内輪6の内端部と上記ブーツ18bの外端縁とにより、軸方向にずれ動く事を阻止される。この結果、上記抑え環54が軸方向にずれ動き、この抑え環54が上記各止め輪索子26、26の周囲から外れる事がなくなる。又、図示の例では、上記ブーツ18bの外端縁の外周縁部から軸方向外方に突出させた抑え部55の内周面を、上記抑え環54の外周面に当接若しくは近接させている。この様な抑え部55は、上記各止め輪索子26、26に隙間状により外嵌した上記抑え環54が、上記ハブ4cの回転に伴って振れ回り運動する事を防止する。この様に、ブーツ18bの一部により、止め輪16aの周囲に配置した抑え環54の抜け止めと振れ回りの防止とを図っているため、車輪用軸受ユニットの軸方向寸法が嵩む事は無い。これに対して、図9に示す様に、断面クランク形の抑え環58をハブ4cに外嵌して止め輪16aの抜け止めを図った場合には、上記軸方向寸法が嵩む為、好ましくない。

【0036】又、本例の場合には、上記ハブ4cをより一層軽量化して、車輪用転がり軸受ユニット全体としての軽量化をより顕著なものにすべく、次の様な工夫を施している。先ず第一に、上記ハブ4cの外半部内周面に旋削加工を施して、この部分の内径を大きくしている。又、前述の図5に示した第4例の場合と同様に、上記ハブ4cを、軸方向両端面同士を連通させる、中空円筒状に形成すると共に、このハブ4cの中間部内周面に蓋基板44aを内嵌固定している。更に、このハブ4cの外端開口部には、銅板等により時計皿状に形成した第二の蓋基板56を内嵌固定して、上記外端開口部から上記ハブ4c内に、雨水等の異物が入り込む事を防止している。そして、上記旋削加工により薄内になった上記ハブ4cの外端部が内周面側から腐蝕する事を防止して、このハブ4cの耐久性確保を図っている。尚、上記外端開口部からの異物進入防止を図る為には、上記第二の蓋基板56に隣接した部分に設けた内向フランジ状の部57を、上記ハブ4cの中心部にまで延長して隔壁とする事が考えられる。この場合には、上記第二の蓋基板56を省略して、コストの低減を図れる反面、軽量化が難しくなる。

【0037】尚、本例の場合には、フランジ7にスタッドを固定せず、代わりに、このフランジ7にねじ孔61、61を設けている。この様に構成する理由は、上記フランジ7に車輪を取り付ける為のボルトのピッチ円径を少しでも小さくする為である。即ち、フランジ7にスタッドを固定する場合には、このスタッドを構成するねじ部の外径よりも大きな外径を有するスタッドの頭部とシールリング14のリップとの干渉を防止する必要上、上記各スタッドを、上記頭部の外径が大きい分だけ、上記フランジ7の直径方向外方に配置する必要がある。こ

(9)

特開平11-151904

15

16

の理由は、次の通りである。即ち、軽量化の為に板厚を薄くし、しかも十分な強度を確保する為には、上述の様に外径側から形成した硬化層と内径側から形成した硬化層とがつながった部分の心部硬さを、Hv500以上にすることが好ましい。これに対して、同時に焼き入れせずに、外径側からの高周波焼き入れと内径側からの高周波焼き入れとを前後して行くと、先に焼き入れ硬化した部分の焼きがなまってしまい、上記心部硬さを確保できなくなる可能性がある。そこで、外径側からの高周波焼き入れと内径側からの高周波焼き入れとを同時に行なう。

又、フランジ7の付け根の強度確保と、シールリング14のシールリップが摺動する面の摩耗防止の為に、これらの部分に焼き入れ硬化処理を施す。但し、図7に示した構造の様に、上記シール14のシールリップが摺動する面と、上記フランジ7に形成したねじ孔61、61とが近接している場合には、これら各ねじ孔61、61部分が焼き入れ硬化されない様に、上記シールリップの摺動面の途中から焼きを入れない構造にする。

【0043】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、小型且つ軽量の直輪用転がり軸受ユニットを実現して、燃費、乗り心地等の面から、自動車の性能向上に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】止め輪を図1の側方から見た図。

【図3】本発明の実施の形態の第2例を示す断面図。

【図4】同第3例を示す断面図。

【図5】同第4例を示す断面図。

【図6】同第5例を示す断面図。

【図7】同第6例を示す断面図。

【図8】図7のA部拡大図。

【図9】好ましくない構造を示す、図8と同様の図。

【図10】本発明の実施の形態の第7例を示す、図8と同様の図。

【図11】同第8例を示す断面図。

【図12】従来構造の1例を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 外輪
- 2 取付部
- 3 3a、3b 外輪軌道
- 4 4a、4b、4c、4d ハブ
- 5 第一の内輪
- 6 第二の内輪（内輪）
- 7 フランジ
- 8 スタッ
- 9 等速ジョイント
- 10 ハウジング部
- 11 第一の内輪軌道
- 12 第二の内輪軌道

- 13 駆動体
- 14 14a シールリング
- 15 係止凹溝
- 16 16a 止め輪
- 17 段部
- 18 18a、18b ブーツ
- 19 抑えバンド
- 20 係止溝
- 21 駆動輪
- 22 内輪
- 23 玉
- 24 頭部
- 25 肉込み部
- 26 止め輪索子
- 27 抑え部
- 28 小径円筒部
- 29 円輪部
- 30 大径円筒部
- 31 金属板
- 32 断熱層
- 33 環状空間
- 34 スリング
- 35 35a シールリップ
- 36 トーンホイール
- 37 透孔
- 38 38a、38b センサ
- 39 エンコーダ
- 40 支持環
- 41 エンコーダ本体
- 42 円筒部
- 43 円輪部
- 44 44a 蓋板
- 45 隔壁
- 46 間座
- 47 内径側円筒部
- 48 外径側円筒部
- 49 連結部
- 50 取付孔
- 51 わじ
- 52 Oリング
- 53 ハーネス
- 54 54a 抑え環
- 55 抑え部
- 56 第二の蓋板
- 57 鍔部
- 58 抑え環
- 59 円筒部
- 60 円輪部
- 61 わじ孔
- 62 芯金

(10)

特開平11-151904

17

18

63 シールリップ

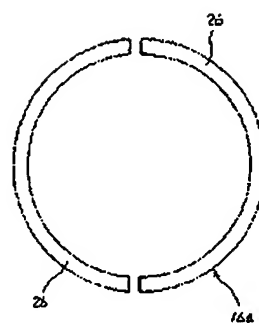
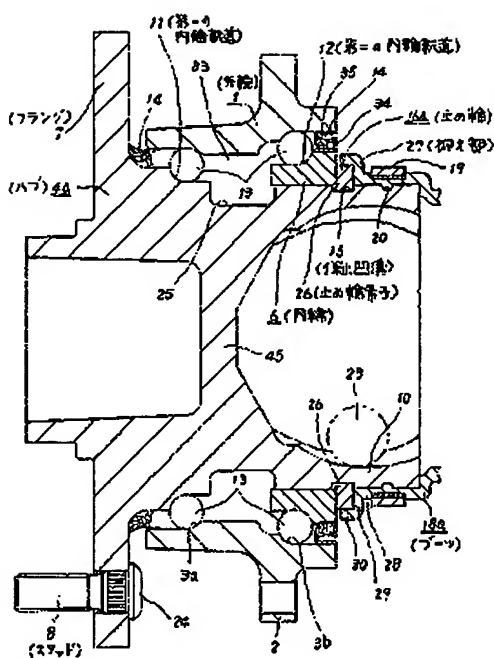
\* 65 a、65 b 保持器

64 スリング

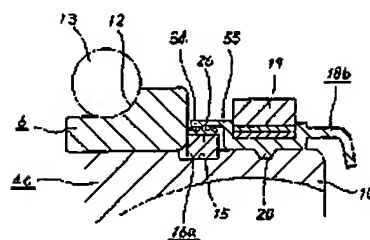
\*

【図1】

【図2】

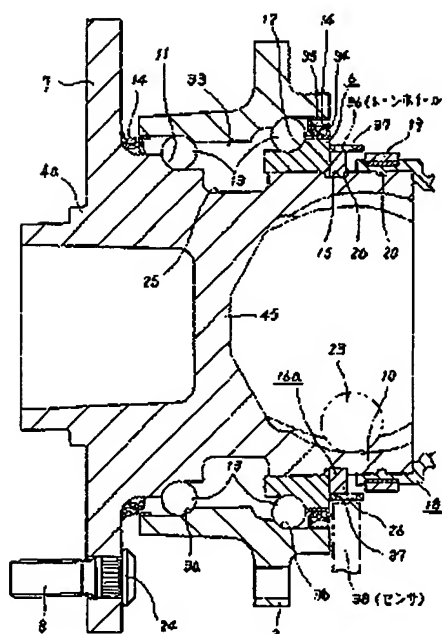
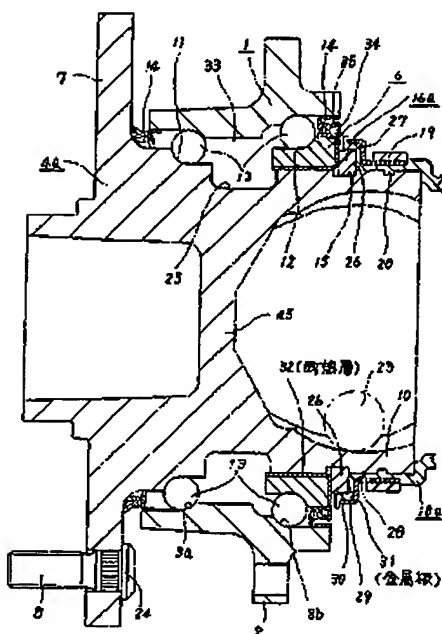


【図8】



【図3】

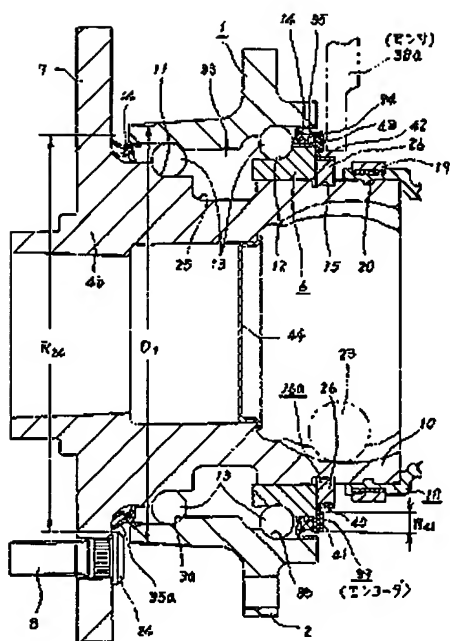
【図4】



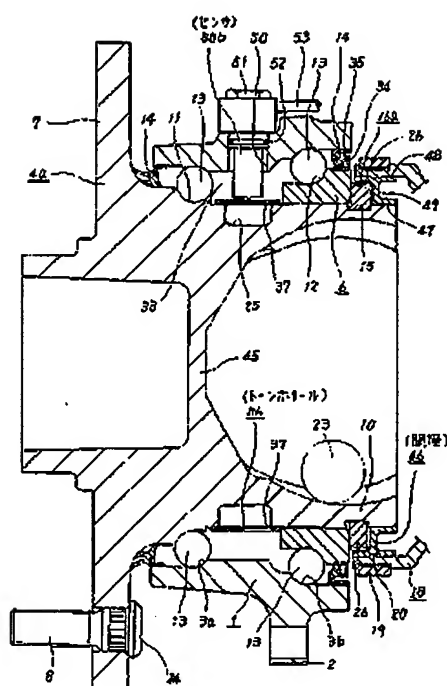
(11)

特開平11-151904

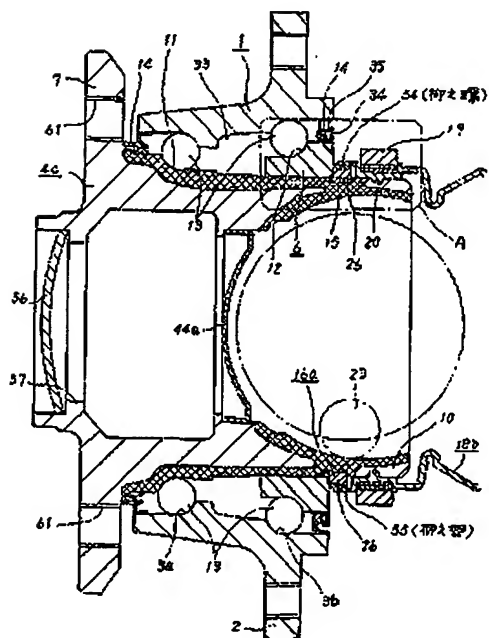
【図5】



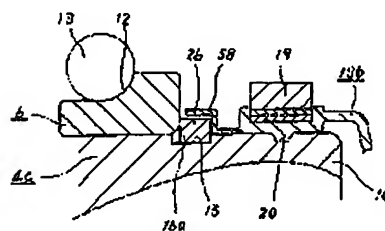
【図6】



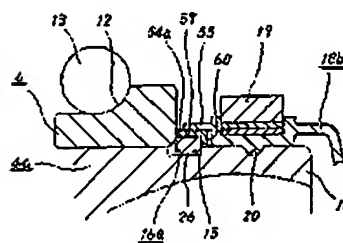
【図7】



【図9】



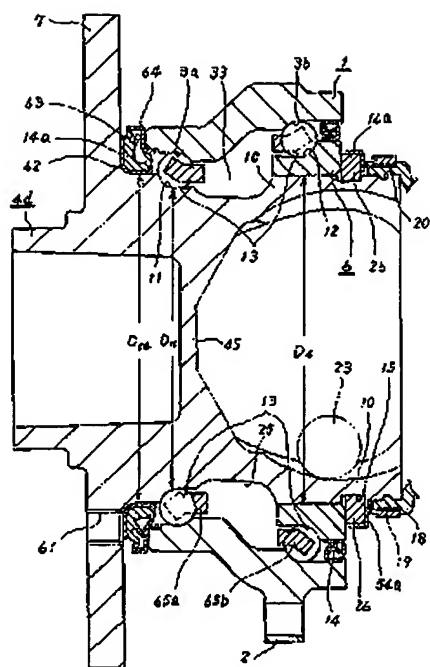
【図10】



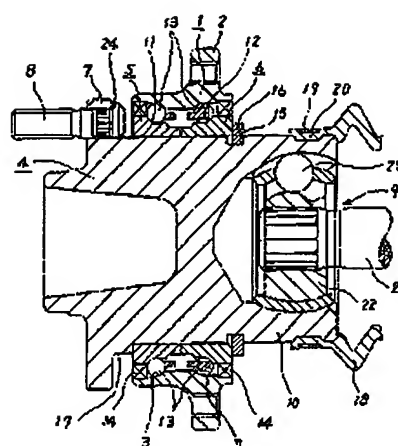
(12)

特開平11-151904

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 大内 英男  
神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内